BUENA VIDA

Suplemento de salud de Página/12
Año I - N° 9 - Viernes 13 de agosto de 1993

CRONOBIOLOGIA

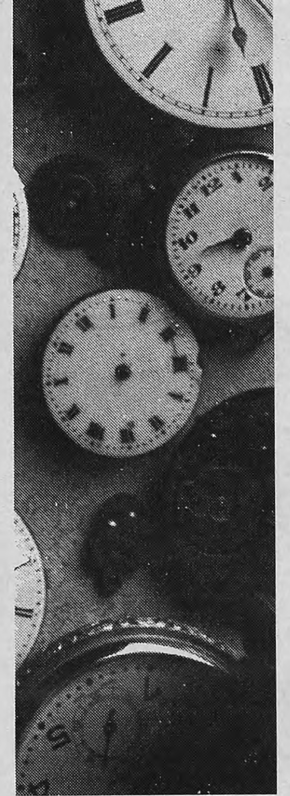
A la hora señalada

Los infartos de miocardio son más frecuentes en las primeras horas de la mañana. Los ataques de gota suelen darse cuando canta el gallo. Quienes trabajan con turnos rotativos o viajan en avión atravesando varios husos horarios sufren innumerables malestares. Todo eso tiene que ver con el reloj interno que rige el funcionamiento del cuerpo y que no puede ser manipulado sin dar señales de que un delicado equilibrio ha sido roto. Los avances de la cronobiología, la disciplina que estudia ese mecanismo de relojería, llegan ahora a la farmacología y a la toxicología.

Por Alejandra Folgarait

Existen personas para quienes la noche es una fuente de inspiración y deseos de vivir, y otros para los que sólo representa la oportunidad de dormir después de un día ajetreado. Ser "búho" o "alondra" no es sólo cuestión de gusto personal o influencia cultural, sino de ritmos pautados profundamente en los organismos. El descubrimiento de que muchas funciones y comportamientos de las plantas y de los animales –incluido el ser humano– están regulados por una especie de reloj biológico interno que marca ritmos periódicos ajustados a factores externos como la luz y la temperatura –ritmos que, en muchos casos, son cercanos a las 24 horas y, por lo tanto, se llaman *circadianos*– revolucionó la biología a comienzos de los 60 y promete cambiar la medicina.

Ahora se acepta que los ataques de gota se dan a la hora en que canta el gallo, no por una extraña influencia del sonido avial en los pies sino por un pico en el



nivel del ácido úrico a la hora del amanecer. Del mismo modo, los ataques nocturnos de asma y epilepsia se pueden comprender echando mano a ciertos ritmos biológicos. Varios estudios epidemiológicos han revelado que los infartos de miocardio son más frecuentes en las primeras horas de la mañana, cuando existe una mayor agregación de las plaquetas y por ende un mayor riesgo de coágulos. Por último, la concentración de ácido clorhídrico es mayor durante la noche, lo que explica los dolores nocturnos que padecen los ulcerosos.

Pero no hay que sumergirse en terrenos muy patológicos para descubrir la influencia de los ritmos biológicos, que pueden fluctuar diariamente o en períodos anuales, de meses, semanas, días u horas.

Quienes viajan habitualmente en avión atravesando husos horarios conocen bien los síntomas del jet-lag, las molestias gastrointestinales, la disminución de la capacidad de atención y alerta y las dificultades para adaptarse al nuevo horario de sueño que se producen por haber transgredido los habituales ritmos del cuerpo. Se requieren a veces varios días para que el reloj interno se adelante o atrase lo suficiente como para no perturbar el buen funcionamiento humano.

También lo saben las personas que trabajan en turnos rotativos, por lo que duermen algunas semanas de día y otras de noche, debiendo resincronizar permanentemente sus relojes internos, con consecuencias a veces nefastas (accidentes, enfermedades, etcétera).

Los avances de la cronobiología han recaído también sobre la farmacología y la toxicología. Se ha probado que los fármacos tienen efectos distintos y se metabolizan de forma diversa según la hora en que se administran.

"Las desincronizaciones del reloj central pueden deberse a causas externas (como el vuelo en avión o un trabajo en horarios rotatorios) o a causas internas, ligadas a una patología", resume el neurofisiólogo Daniel Cardinali, investigador superior del CONICET y profesor titular de Fisiología de la Facultad de Medicina de la UBA. Las enfermedades crónicas, ciertos desórdenes emocionales y hasta el envejecimiento se acompañan de una alteración en los ritmos biológicos. Pero ese reloj que da mal la hora puede ser corregido, después de hacer un correcto diagnóstico sobre dónde residen las fallas. "Estamos trabajando en una línea que es bastante cercana al naturismo, porque estamos viendo cómo la luz ambiental, el ejercicio físico, la dieta, son medidas terapéuticas importantes para recuperar los ritmos perdidos o alterados", señala el médico y biólogo. "Incluso estamos interesando al Ministerio de Salud y Acción Social en esto, ya que pensamos que podemos mejorar la calidad de vida de gran parte de la población y especialmente de los ancianos", revela Cardinali. Sin embargo, hasta ahora las autoridades no les han dado ni la hora.

Mecanismos de relojería

¿Qué es un ritmo biológico? "Cualquier evento recurrente, ya sea el ciclo celular, la siesta o alguna secreción hormonal que ocurra con una cierta periodicidad puede ser considerado un ritmo biológico", definen Cardinali, Diego Golombek y Roberto Bonanni Rey en su libro *Relojes y calendarios biológicos.*

Ya se han localizado algunos genes involucrados en la generación de los ritmos biológicos. Curiosamente, esas regiones genéticas se encuentran presentes en muchos seres vivos. Hamsters, moscas, hongos y seres humanos comparten los segmentos de ADN que controlan períodos diarios y anuales. Es que los movimientos de traslación y rotación de la Tierra determinan los días, meses y años tanto como programan la fisiología de los organismos vivientes. "La sucesión de días y años existe desde bastante antes que el origen de las especies. A diferencia del ambiente ecológico, que se ha ido modificando de manera notoria, el ambiente temporal se ha mantenido constante a lo largo de las eras", alegan los investigadores para explicar la coincidencia genética entre especies.

En cuanto a la fisiología de los ritmos circadianos en el hombre, se han producido importantes avances en los últimos años. Hoy se sabe, por ejemplo, que el reloj del ciclo vigilia-sueño se encuentra en un pequeño conjunto de neuronas del núcleo supraquiasmático, en la región anterior del hipotálamo. A este núcleo llega la información sobre la intensidad de la luz, proveniente de la retina del ojo. A su vez, el reloj o marcapasos hipotalámico envía señales al sistema nervioso simpático y a la hipófisis, que dirige el sistema endócrino, para que se liberen o no determinados neurotransmisores y hormonas. Así, la secuencia diaria de luz-oscuridad produce una sincronización del reloj interno a la hora local.

Además de relojes internos, el cuerpo humano posee un calendario, que influye sobre ciertas actividades como la reproducción (la concepción es más frecuente en los meses luminosos que en los invernales). La misteriosa glándula pineal, que Descartes consideraba la sede del alma, es la principal protagonista de estos ciclos estacionales.

La glándula situada en la base posterior del cerebro secreta –especialmente durante la noche– una hormona llamada *melatonina*, clave en la regulación de los ritmos anuales y también circadianos. Pero la secreción de melatonina no sólo depende de la luz u oscuridad sino también de la edad, la estación del año, el ciclo menstrual y el estilo de vida.

La melatonina actúa sobre los núcleos supraquiasmáticos, afectando el período oscilatorio del reloj circadiano y alterando lor ritmos reproductivos. Justamente, Cardinali y sus colegas descubrieron en 1978 los receptores específicos para esta hormona en el hipotálamo, la corteza cerebral y el cerebelo de bovinos.

A sincronizar relojes

La melatonina y también las benzodiacepinas (psicofármacos de uso muy difundido) pueden utilizarse para modificar el período de los ritmos circadianos, en caso de desincronización por diversas causas. Pero hay otras maneras de tratar un reloj que atrasa, adelanta o equivoca los períodos. Por un lado, Cardinali y sus colegas publicarán próximamente un *paper* en el que informan que el ejercicio programado en determinados momentos modifica el ritmo de la temperatura corporal en hamsters. "El ser humano también puede beneficiarse con el ejercicio físico", insiste Cardinali. Por el otro, la sincronización puede conseguirse con una dieta con determinados contenidos según el momento del día.

Por ejemplo, quienes desean combatir el jet-lag deberían comer proteínas por la mañana, para estar más despiertos durante el día, y alimentos ricos en hidratos de carbono y en el aminoácido triptofano (como la leche) por la noche, para inducir el sueño. Por otra parte, los que están embarcados en una dieta a rajatabla deberían saber que la disminución de peso es mayor si se hace una única comida diaria en el momento del desayuno (en lugar de ingerirla a la noche).

La peculiar hora del reloj interno también corre para otros procesos metabólicos. Según los investigadores, un medicamento que tenga como efecto secundario la alteración del equilibrio renal debe administrarse al mediodía, cuando el flujo de orina es mayor y la concentración esperada de la droga en la orina será por ende menor. Las drogas con predominio ácido deberán ser tomadas durante la noche, mientras que las básicas se excretarán menos si se suministran durante el día.

Las fluctuaciones deben tomarse en cuenta también cuando se hacen análisis bioquímicos. En general, ningún laboratorio informa la hora en que se hizo la extracción u obtuvo la muestra a analizar, y esto puede llevar a errores. También las salas de terapia intensiva deberían considerar la alteración que produce la presencia constante de luz o la administración de medicamentos en forma continua.

Tirame las agujas

Los especialistas afirman que es muy útil conocer los propios ritmos biológicos y el funcionamiento del reloj interno (no confundir con los conocidos "biorritmos", a los que los científicos son definitivamente alérgicos). Existen formas de monitorearlos a lo largo del día, a través de la medición de la temperatura corporal, la presión sanguínea, la frecuencia

La danza del reloj

8.00: Tiene posibilidad de comenzar el día con un máximo de ansiedad, dado que su producción de adrenalina alcanza su punto más alto. A medida que pasa el tiempo, la ansiedad y la adrenalina disminuirán.

10.00: Proceda a atacar sus proyectos más complejos sin tardanza, ya que su máximo de concentración ha llegado. Si no lo puede hacer ahora, tendrá que esperar hasta el segundo máximo, alrededor de las 15. La capacidad para concentrarse se eleva concomitantemente con la temperatura corporal y corresponde al máximo en actividad neural y en los niveles plasmáticos de glucosa.

12.00: La discusión de negocios en la hora del almuerzo no es mala idea, ya que solemos ser más amigables con un plato delante de las narices. La amigabilidad progresa a medida que nos acercamos a los postres, probablemente por un aumento de la actividad del sistema de neuronas cerebrales serotonérgicas.

13.00: ¡Cuidado con este momento! Aquí se produce la temida "pesadez posprandial"; esta declinación y los cabeceos llegan inevitablemente, haya o no almorzado. No se conoce la causa de este "valle ultradiano" de alerta y rendimiento intelectual. Sí se sabe que está desligado de un cambio en la temperatura corporal.

17.00: Un apretón de manos en este momento lo revelará como enérgico y saludable. Su fuerza muscular está llegando al máximo aproximadamente ahora.

18.00: Evite visitar a su dentista en este horario, justo cuando los mecanismos analgésicos endógenos, como la producción de endorfinas, alcanzan su mínimo. Lo ideal sería buscarse un dentista que trabaje a medianoche (siempre que él o ella sea un "búho"), ya que los mecanismos analgésicos son máximos durante la fase de oscuridad.

19.00: Para aquellos que sufren de alergia, los antihistamínicos tomados en este momento proveen el alivio más breve del día, pues es cuando la liberación de histamina alcanza su máximo. Si las mismas dosis se toman 12 horas más tarde, a las 7, la duración del efecto antihistamínico es aproximadamente el doble más larga.

20.00: El mejor momento para tomar un vaso de vino. Las enzimas hepáticas que metabolizan el alcohol se producen en máximas cantidades entre las 14 y las 20. La misma cantidad de vino bebida a las 6.30 le producirá un mareo mucho mayor.

23.00: ¿Alguna vez se preguntó por qué no se levanta a orinar de noche, si durante el día tiene que hacerlo cada pocas horas? El sueño y la abstinencia de comida y bebida son, sin duda, una de las causas, pero no la única. En realidad, hay una menor producción de orina por la noche debido a un ritmo circadiano en la función renal, aun cuando nos mantengamos despiertos o deambulando.

0.30: Los estudiantes que preparan su examen durante la noche tienen una marcada disminución en la capacidad de alerta y concentración a partir de ahora, cuando cae la temperatura corporal. Al aproximarse el alba, experimentan una cierta euforia y dejan de estar somnolientos, debido al aumento de adrenalina circulante y de la temperatura del cuerpo.

1.00: Si usted está embarazada y a término tiene máxima probabilidad de que su hijo nazca entre este momento y las 7.00. Este hecho se debe a un intercambio, todavía poco entendido, de señales entre el feto y la madre.

4.00: En los hombres se alcanza el máximo de secreción de testosterona. Coincide con sueños más vívidos y mayor fuerza contráctil cardíaca.

6.00: La hora del día en que hay mayores chances de morir, según las estadísticas disponibles. Este momento coincide con el máximo de adrenalina y adrógenos, así como con máximos en los procesos de agregación plaquetaria y coagulabilidad sanguínea.

Texto extraído de Relojes y calendarios biológicos, la sincronía del hombre con el medio ambiente, *de Daniel Cardinali, Diego Golombek y Roberto Bonanni Rey. Editorial Fondo de Cultura Económica y Ciencia Hoy*



nivel del ácido úrico a la hora del amanecer. Del mismo modo, los ataques nocturnos de asma y epilepsia se pueden comprender echando mano a ciertos ritmos biológicos. Varios estudios epidemiológicos han revelado que los infartos de miocardio son más frecuentes en las primeras horas de la mañana, cuando existe una mayor agregación de las plaquetas y por ende de un mayor riesgo de coágulos. Por último, la concentración de ácido clorhídrico es mayor durante la noche, lo que explica los dolores nocturnos que padecen los ulcerosos.

Pero no hay que sumergirse en terrenos muy patológicos para descubrir la influencia de los ritmos biológicos, que pueden fluctuar diariamente o en períodos anuales, de meses, semanas, días u horas.

Quienes viajan habitualmente en avión atravesando husos horarios conocen bien los síntomas del jet-lag, las molestias gastrointestinales, la disminución de la capacidad de atención y alerta y las dificultades para adaptarse al nuevo horario de sueño que se producen por haber transgredido los habituales ritmos del cuerpo. Se requieren a veces varios días para que el reloj interno se adelante o atrase lo suficiente como para no perturbar el buen funcionamiento humano.

También lo saben las personas que trabajan en turnos rotativos, por lo que duermen algunas semanas de día y otras de noche, debiendo resincronizar permanentemente sus relojes internos, con consecuencias a veces nefastas (accidentes, enfermedades, etcétera).

Los avances de la cronobiología han recaído también sobre la farmacología y la toxicología. Se ha probado que los fármacos tienen efectos distintos y se metabolizan de forma diversa según la hora en que se administran.

"Las desincronizaciones del reloj central pueden deberse a causas externas (como el vuelo en avión o un trabajo en horarios rotatorios) o a causas internas, ligadas a una patología", resume el neurofisiólogo Daniel Cardinali, investigador superior del CONICET y profesor titular de Fisiología de la Facultad de Medicina de la UBA. Las enfermedades crónicas, ciertos desórdenes emocionales y hasta el envejecimiento se acompañan de una alteración en los ritmos biológicos. Pero ese reloj que da mal la hora puede ser corregido, después de hacer un correcto diagnóstico sobre dónde residen las fallas. "Estamos trabajando en una línea que es bastante cercana al naturismo, porque estamos viendo cómo la luz ambiental, el ejercicio físico, la dieta, son medidas terapéuticas importantes para recuperar los ritmos perdidos o alterados", señala el médico y biólogo. "Incluso estamos interesando al Ministerio de Salud y Acción Social en esto, ya que pensamos que podemos mejorar la calidad de vida de gran parte de la población y especialmente de los ancianos", revela Cardinali. Sin embargo, hasta ahora las autoridades no les han dado ni la hora.

Mecanismos de relojería

¿Qué es un ritmo biológico? "Cualquier evento recurrente, ya sea el ciclo celular, la siesta o alguna secreción hormonal que ocurra con una cierta periodicidad puede ser considerado un ritmo biológico", definen Cardinali, Diego Golombek y Roberto Bonanni Rey en su libro *Relojes y calendarios biológicos.*

Ya se han localizado algunos genes involucrados en la generación de los ritmos biológicos. Curiosamente, esas regiones genéticas se encuentran presentes en muchos seres vivos. Hamsters, moscas, hongos y seres humanos comparten los segmentos de ADN que controlan períodos diarios y anuales. Es que los movimientos de traslación y rotación de la Tierra determinan los días, meses y años tanto como programan la fisiología de los organismos vivientes. "La sucesión de días y años existe desde bastante antes que el origen de las especies. A diferencia del ambiente ecológico, que se ha ido modificando de manera notoria, el ambiente temporal se ha mantenido constante a lo largo de las eras", alegan los investigadores para explicar la coincidencia genética entre especies.

En cuanto a la fisiología de los ritmos circadianos en el hombre, se han producido importantes avances en los últimos años. Hoy se sabe, por ejemplo, que el reloj del ciclo vigilia-sueño se encuentra en un pequeño conjunto de neuronas del núcleo supraquiasmático, en la región anterior del hipotálamo. A este núcleo llega la información sobre la intensidad de la luz, proveniente de la retina del ojo. A su vez, el reloj o marcapasos hipotalámico envía señales al sistema nervioso simpático y a la hipófisis, que dirige el sistema endócrino, para que se liberen o no determinados neurotransmisores y hormonas. Así, la secuencia diaria de luz-oscuridad produce una sincronización del reloj interno a la hora local.

Además de relojes internos, el cuerpo humano posee un calendario, que influye sobre ciertas actividades como la reproducción (la concepción es más frecuente en los meses luminosos que en los invernales). La misteriosa glándula pineal, que Descartes consideraba la sede del alma, es la principal protagonista de estos ciclos estacionales.

La glándula situada en la base posterior del cerebro secreta –especialmente durante la noche– una hormona llamada *melatonina*, clave en la regulación de los ritmos anuales y también circadianos. Pero la secreción de melatonina no sólo depende de la luz u oscuridad sino también de la edad, la estación del año, el ciclo menstrual y el estilo de vida.

La melatonina actúa sobre los núcleos supraquiasmáticos, afectando el período oscilatorio del reloj circadiano y alterando lor ritmos reproductivos. Justamente, Cardinali y sus colegas descubrieron en 1978 los receptores específicos para esta hormona en el hipotálamo, la corteza cerebral y el cerebelo de bovinos.

A sincronizar relojes

La melatonina y también las benzodiacepinas (psicofármacos de uso muy difundido) pueden utilizarse para modificar el período de los ritmos circadianos, en caso de desincronización por diversas causas. Pero hay otras maneras de tratar un reloj que atrasa, adelanta o equivoca los períodos. Por un lado, Cardinali y sus colegas publicarán próximamente un *paper* en el que informan que el ejercicio programado en determinados momentos modifica el ritmo de la temperatura corporal en hamsters. "El ser humano también puede beneficiarse con el ejercicio físico", insiste Cardinali. Por el otro, la sincronización puede conseguirse con una dieta con determinados contenidos según el momento del día.

Por ejemplo, quienes desean combatir el jet-lag deberían comer proteínas por la mañana, para estar más despiertos durante el día, y alimentos ricos en hidratos de carbono y en el aminoácido triptofano (como la leche) por la noche, para inducir el sueño. Por otra parte, los que están embarcados en una dieta a rajatabla deberían saber que la disminución de peso es mayor si se hace una única comida diaria en el momento del desayuno (en lugar de ingerirla a la noche).

La peculiar hora del reloj interno también corre para otros procesos metabólicos. Según los investigadores, un medicamento que tenga como efecto secundario la alteración del equilibrio renal debe administrarse al mediodía, cuando el flujo de orina es mayor y la concentración esperada de la droga en la orina será por ende menor. Las drogas con predominio ácido deberán ser tomadas durante la noche, mientras que las básicas se excretarán menos si se suministran durante el día.

Las fluctuaciones deben tomarse en cuenta también cuando se hacen análisis bioquímicos. En general, ningún laboratorio informa la hora en que se hizo la extracción u obtuvo la muestra a analizar, y esto puede llevar a errores. También las salas de terapia intensiva deberían considerar la alteración que produce la presencia constante de luz o la administración de medicamentos en forma continua.

Tirame las agujas

Los especialistas afirman que es muy útil conocer los propios ritmos biológicos y el funcionamiento del reloj interno (no confundir con los conocidos "biorritmos", a los que los científicos son definitivamente alérgicos). Existen formas de monitorearlos a lo largo del día, a través de la medición de la temperatura corporal, la presión sanguínea, la frecuencia cardíaca, las ondas electroencefalográficas, la exposición a la luz y la actividad corporal (por medio de "acelerómetros" de muñeca).

Pero el diagnóstico cronobiológico en algunos casos es más complejo, involucrando, según el psiquiatra Roberto Bonanni Rey, desde tomografías computadas y otros métodos para conocer la estructura cerebral hasta mapeos cerebrales y otras maneras de estudiar su funcionamiento y capacidades. El objetivo es detectar qué tipo de alteración de los ritmos existe y con qué zona del cerebro está vinculada, de modo de establecer un tratamiento adecuado para ese problema. "El 99 por ciento de los trastornos afectivos estacionales, de los síndromes de tensión premenstrual de las mujeres, de las compulsiones a consumir periódicamente hidratos de carbono y de otras enfermedades ligadas con la alteración de ritmos biológicos se cura con fármacos específicos, dieta adecuada, terapia lumínica y determinados ejercicios físicos", asegura Bonanni Rey.

Lamentablemente, son muy pocos los lugares que realizan terapias lumínicas en la Argentina. No se trata simplemente de ponerse frente a un fluorescente sino de someterse a sesiones de luz muy intensa (cinco a diez veces mayor que la iluminación habitual de una habitación) durante períodos determinados. Tres semanas suelen bastar para que desaparezcan los síntomas de las depresiones invernales, un problema recurrente para miles de personas en el mundo.

El cuerpo humano está preparado desde hace cientos de miles de años para funcionar en ritmos diarios, mensuales y anuales. Hasta el siglo XX, las sociedades habían desarrollado sus costumbres y culturas en conjunción con esos períodos. Pero el advenimiento del avión comercial, los turnos de trabajo rotativos, la fábrica que produce sin pausas y otros desarrollos tecnológicos han devenido en una sociedad humana de 24 horas, que ya no guarda relación con los relojes internos ni con los ciclos geofísicos externos. Según los especialistas, esto puede conducir a desajustes temporales o a enfermedades crónicas, con sus secuelas negativas sobre el trabajo y las relaciones sociales. La solución a tamaña descompostura no parece compleja: sólo hay que darle la cuerda justa al reloj, en lugar de correr acelerado tras el tiempo perdido.

La danza del reloj

8.00: Tiene posibilidad de comenzar el día con un máximo de ansiedad, dado que su producción de adrenalina alcanza su punto más alto. A medida que pasa el tiempo, la ansiedad y la adrenalina disminuirán.

10.00: Proceda a atacar sus proyectos más complejos sin tardanza, ya que su máximo de concentración ha llegado. Si no lo puede hacer ahora, tendrá que esperar hasta el segundo máximo, alrededor de las 15. La capacidad para concentrarse se eleva concomitantemente con la temperatura corporal y corresponde al máximo en actividad neural y en los niveles plasmáticos de glucosa.

12.00: La discusión de negocios en la hora del almuerzo no es mala idea, ya que solemos ser más amigables con un plato delante de las narices. La amigabilidad progresa a medida que nos acercamos a los postres, probablemente por un aumento de la actividad del sistema de neuronas cerebrales serotonérgicas.

13.00: ¡Cuidado con este momento! Aquí se produce la temida "pesadez posprandial"; esta declinación y los cabeceos llegan inevitablemente, haya o no almorzado. No se conoce la causa de este "valle ultradiano" de alerta y rendimiento intelectual. Sí se sabe que está desligado de un cambio en la temperatura corporal.

17.00: Un apretón de manos en este momento lo revelará como enérgico y saludable. Su fuerza muscular está llegando al máximo aproximadamente ahora.

18.00: Evite visitar a su dentista en este horario, justo cuando los mecanismos analgésicos endógenos, como la producción de endorfinas, alcanzan su mínimo. Lo ideal sería buscarse un dentista que trabaje a medianoche (siempre que él o ella sea un "búho"), ya que los mecanismos analgésicos son máximos durante la fase de oscuridad.

19.00: Para aquellos que sufren de alergia, los antihistamínicos tomados en este momento proveen el alivio más breve del día, pues es cuando la liberación de histamina alcanza su máximo. Si las mismas dosis se toman 12 horas más tarde, a las 7, la duración del efecto antihistamínico es aproximadamente el doble más larga.

20.00: El mejor momento para tomar un vaso de vino. Las enzimas hepáticas que metabolizan el alcohol se producen en máximas cantidades entre las 14 y las 20. La misma cantidad de vino bebida a las 6.30 le producirá un mareo mucho mayor.

23.00: ¿Alguna vez se preguntó por qué no se levanta a orinar de noche, si durante el día tiene que hacerlo cada pocas horas? El sueño y la abstinencia de comida y bebida son, sin duda, una de las causas, pero no la única. En realidad, hay una menor producción de orina por la noche debido a un ritmo circadiano en la función renal, aun cuando nos mantengamos despiertos o deambulando.

0.30: Los estudiantes que preparan su examen durante la noche tienen una marcada disminución en la capacidad de alerta y concentración a partir de ahora, cuando cae la temperatura corporal. Al aproximarse el alba, experimentan una cierta euforia y dejan de estar somnolientos, debido al aumento de adrenalina circulante y de la temperatura del cuerpo.

1.00: Si usted está embarazada y a término tiene máxima probabilidad de que su hijo nazca entre este momento y las 7.00. Este hecho se debe a un intercambio, todavía poco entendido, de señales entre el feto y la madre.

4.00: En los hombres se alcanza el máximo de secreción de testosterona. Coincide con sueños más vívidos y mayor fuerza contráctil cardíaca.

6.00: La hora del día en que hay mayores chances de morir, según las estadísticas disponibles. Este momento coincide con el máximo de adrenalina y adrógenos, así como con máximos en los procesos de agregación plaquetaria y coagulabilidad sanguínea.

Texto extraído de Relojes y calendarios biológicos, la sincronía del hombre con el medio ambiente, *de Daniel Cardinali, Diego Golombek y Roberto Bonanni Rey. Editorial Fondo de Cultura Económica y Ciencia Hoy*



AGENDA

BIOETICA: **La Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) organiza un Seminario de Posgrado sobre Bioética y Comités de Etica en Instituciones Hospitalarias, dictado por la licenciada Florencia Luna (UBA-Columbia University). Los conferencistas invitados son: profesora Ruth Macklin (prof. del Albert Einstein College of Medicine. EE.UU.), profesor Gregorio Klimovsky (porf. titular de la UBA), profesora Arleen Salles (del State University of New York at Buffalo. EE.UU.) y profesor Fernando Lolas (prof. titular de la Facultad de Medicina, Universidad de Chile). El seminario se realizará hasta el 27 de octubre y las reuniones son los miércoles de 18.30 a 20.30. La inscripción se realiza en FLACSO, ubicada en Federico Lacroze 2097, Capital, y los teléfonos son 7710978/772-2407. El arancel es de 300 pesos y puede pagarse en tres cuotas. Este seminario de posgrado está orientado a profesionales de la salud, médicos, psicólogos, sociólogos, trabajadores sociales y administradores hospitalarios.**

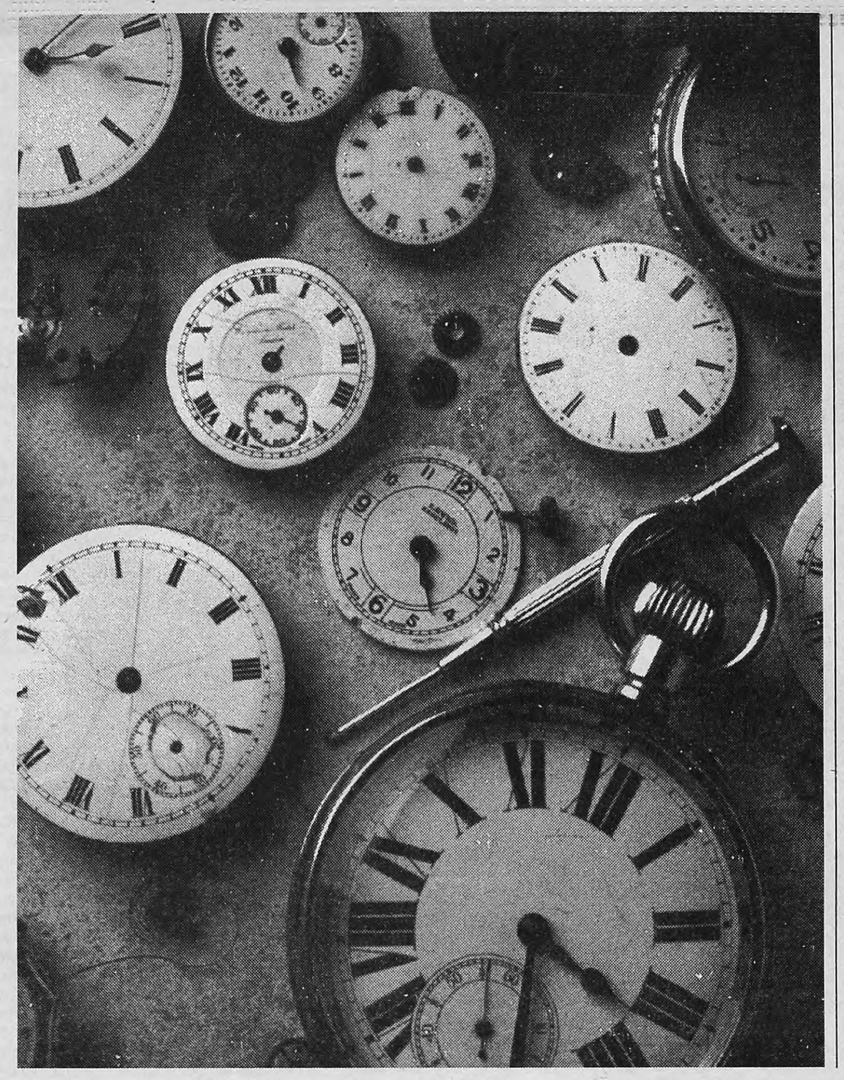
cardíaca, las ondas electroencefalográficas, la exposición a la luz y la actividad corporal (por medio de "acelerómetros" de muñeca).

Pero el diagnóstico cronobiológico en algunos casos es más complejo, involucrando, según el psiquiatra Roberto Bonanni Rey, desde tomografías computadas y otros métodos para conocer la estructura cerebral hasta mapeos cerebrales y otras maneras de estudiar su funcionamiento y capacidades. El objetivo es detectar qué tipo de alteración de los ritmos existe y con qué zona del cerebro está vinculada, de modo de establecer un tratamiento adecuado para ese problema. "El 99 por ciento de los trastornos afectivos estacionales, de los síndromes de tensión premenstrual de las mujeres, de las compulsiones a consumir periódicamente hidratos de carbono y de otras enfermedades ligadas con la alteración de ritmos biológicos se cura con fármacos específicos, dieta adecuada, terapia lumínica y determinados ejercicios físicos", asegura Bonanni Rey.

Lamentablemente, son muy pocos los lugares que realizan terapias lumínicas en la Argentina. No se trata simplemente de ponerse frente a un fluorescente sino de someterse a sesiones de luz muy intensa (cinco a diez veces mayor que la iluminación habitual de una habitación) durante períodos determinados. Tres semanas suelen bastar para que desaparezcan los síntomas de las depresiones invernales, un problema recurrente para miles de personas en el mundo.

El cuerpo humano está preparado desde hace cientos de miles de años para funcionar en ritmos diarios, mensuales y anuales. Hasta el siglo XX, las sociedades habían desarrollado sus costumbres y culturas en conjunción con esos períodos. Pero el advenimiento del avión comercial, los turnos de trabajo rotativos, la fábrica que produce sin pausas y otros desarrollos tecnológicos han devenido en una sociedad humana de 24 horas, que ya no guarda relación con los relojes internos ni con los ciclos geofísicos externos. Según los especialistas, esto puede conducir a desajustes temporales o a enfermedades crónicas, con sus secuelas negativas sobre el trabajo y las relaciones sociales. La solución a tamaña descompostura no parece compleja: sólo hay que darle la cuerda justa al reloj, en lugar de correr acelerado tras el tiempo perdido.





AGENDA

BIOETICA: **La Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) organiza un Seminario de Posgrado sobre Bioética y Comités de Etica en Instituciones Hospitalarias, dictado por la licenciada Florencia Luna (UBA-Columbia University). Los conferencistas invitados son: profesora Ruth Macklin (prof. del Albert Einstein College of Medicine. EE.UU.), profesor Gregorio Klimovsky (porf. titular de la UBA), profesora Arleen Salles (del State University of New York at Buffalo. EE.UU.) y profesor Fernando Lolas (prof. titular de la Facultad de Medicina, Universidad de Chile). El seminario se realizará hasta el 27 de octubre y las reuniones son los miércoles de 18.30 a 20.30. La inscripción se realiza en FLACSO, ubicada en Federico Lacroze 2097, Capital, y los teléfonos son 7710978/772-2407. El arancel es de 300 pesos y puede pagarse en tres cuotas. Este seminario de posgrado está orientado a profesionales de la salud, médicos, psicólogos, sociólogos, trabajadores sociales y administradores hospitalarios.**

MENINGITIS

¡Ciérrate, sésamo!

La grave infección que produce una inflamación de las meninges, muchas veces mortal, será combatida con una nueva estrategia, que busca suspender algunos mecanismos defensivos del organismo mientras actúan nuevos antibióticos. La clave reside en saber abrir y cerrar la barrera que protege el cerebro.



La meningitis continúa siendo una amenaza para chicos y grandes. En Estados Unidos ataca a 50 mil personas por año y en la Argentina desata periódicas epidemias. Las dificultades para combatir la inflamación de las membranas meníngeas –y sus consecuencias en forma de parálisis, sordera o muerte– reside en que las tres bacterias que provocan la enfermedad han conseguido burlar la principal defensa del cerebro humano: la barrera hematoencefálica. Esta muralla sanguínea protege al cerebro de casi todos los invasores, pero del mismo modo impide la penetración de muchos agentes químicos.

A pesar de que las bacterias *Hemophilus influenzae, el meningococo Nisseria meningitidis* y *el pneumococo Streprococcus pneumoniae* han ganado buena parte de las batallas, la situación podría cambiar a partir de los descubrimientos realizados por infectólogos de la Universidad Rockefeller. La pediatra e investigadora Elaine Tuomanen, cabeza del laboratorio molecular, encontró recientemente un tratamiento que disminuye la mortalidad causada por el pneumococo de un 30 por ciento a sólo un 5 por ciento.

Cualquiera de los tres microbios nombrados produce una meningitis que comienza con fiebre e irritabilidad, continúa con convulsiones, coma y, a veces, la muerte. Los médicos encuentran en la rigidez del cuello el signo que les confirma el diagnóstico. Inmediatamente, lo indicado es un cóctel de antibióticos, directo a la sangre del paciente. Aunque las penicilinas suelen matar a los agentes infecciosos, muchos pacientes mueren de todos modos.

La razón, según descubrieron Tuomanen y sus colegas, es que las bacterias no matan directamente al hombre sino que los fragmentos de sus paredes empujan al propio sistema inmunológico del organismo a un frenesí autodestructivo.

En verdad, lo que hacen las bacterias fragmentadas no es muy diferente a lo que hacen las penicilinas, ya que la clave de estos antibióticos está en provocar la ruptura de la pared bacteriana y su muerte por degranulación.

El problema es que justamente esta fragmentación es lo que pone en marcha una serie de reacciones defensivas, entre las cuales está la ruptura de la barrera hematoencefálica para que penetre un tropel de glóbulos blancos, aumentando cada vez más el peligro de inflamación. "La terapia antibiótica hace peor la meningitis previo a mejorarla", escribió en *Scientific American* la especialista. Paradójicamente, hay que "salvar al paciente de la cura", encontrando una manera de frenar ciertas estrategias defensiva mientras el antibiótico hace su buen trabajo.

Manos a la obra, Toumanen probó una terapia de antiinflamatorios esteroides y no esteroides, obteniendo un abrupto descenso en la mortalidad de los animales. Sin embargo, el uso de no esteroides no ha sido aún autorizado por la FDA para el tratamiento de chicos con meningitis.

Sin desanimarse, Tuomanen buscó una manera aún más eficaz de tratar esta enfermedad. La infectóloga utilizó anticuerpos capaces de impedir que los glóbulos blancos se adhieran a las paredes de los vasos sanguíneos como forma de penetrar la barrera hematoencefálica. Cuando la científica suministró a los animales los anticuerpos anti-CD18 antes de la penicilina, todas las ratas sobrevivieron a la infección microbiana. La estrategia de impedir por unas horas la apertura de la barrera hematoencefálica para que no pasen las células defensivas fue tan exitosa que los experimentos clínicos con seres humanos comenzarán pronto.

Como si todos estos aportes fueran pocos, Tuomanen encontró recientemente uno de los mensajes químicos producidos por la pared bacteriana de los pneumococos para abrir la barrera hematoencefálica. El conocimiento de éste y otros ¡ábrete, sésamo! bacterianos permitirá desarrollar mecanismos para introducir fácilmente dentro de la muralla protectora anticuerpos contra los efectos indeseables de la fragmentación bacteriana. Por otra parte, hoy es posible prevenir la meningitis con la ayuda de vacunas contra cada uno de los microbios que causan la enfermedad. En la Argentina se comercializa una vacuna contra el *Hemophilus* y próximamente se pondrá a la venta una vacuna contra el meningococo producida biotecnológicamente.

BASTA LA SALUD

Sin temer a los recuerdos de cuentos fantásticos y leyendas horripilantes, médicos israelíes utilizan sanguijuelas para contribuir a la rehabilitación de operados y afectados por trastornos vasculares en las piernas.

"Al principio la idea me repugnaba, pero lentamente, a medida que mi oreja operada iba perdiendo el color púrpura por la sangre acumulada y me sentía mejor, fui cambiando de opinión", dijo una joven de 21 años sometida a la nueva-vieja cura.

El hematólogo Amiran Eldor, de la Universidad Hebrea Hadassah, de Jerusalén, importa anualmente unas tres mil sanguijuelas para ser usadas tanto en su hospital como en otros centros médicos. Según Eldor, las propiedades de los bichos exceden en mucho la simple succión de sangre. "Hemos descubierto que la sanguijuela segrega un anticoagulante en la herida que produce para chupar y que la saliva de la sanguijuela contiene una verdadera farmacopea de diferentes drogas", informó recientemente. Según publicó, la saliva contiene agentes antiinflamatorios de gran potencia, vasodilatadores y varias enzimas.

Las sanguijuelas son utilizadas para efectuar una "limpieza" después de una cirugía plástica, ya que descongestionan la piel en las zonas próximas a la herida cuando los cirujanos extirpan un tumor. Pero también sirven para tratar a los pacientes afectados por enfermedades vasculares periféricas, quienes suelen padecer serios problemas en las piernas. "Después de que 10 sanguijuelas se alimentan de una de esas piernas 'pesadas' (hinchadas y dolorosas), ésta adquiere mejor color, tiene mejor circulación, se deshincha un poco y el paciente puede caminar más fácil y cómodamente", sostiene Eldor. No es un tratamiento perfeco –algunos pacientes sangran demasiado y siempre existe el peligro de una infección local–, pero, bajo supervisión médica, puede ayudar a los pacientes. Si superan el asco.